



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)**

Институт математики и информационных технологий
Кафедра алгебраических и информационных систем



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.01.02 Веб-программирование на стороне клиента

| | |
|---|---|
| Направление подготовки | 09.03.03 Прикладная информатика |
| Направленность (профиль) подготовки информационных систем | Проектирование и разработка информационных систем |
| Квалификация выпускника | бакалавр |
| Форма обучения | очная |

Иркутск 2024 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель

Ознакомить студентов с современными средствами разработки клиентской части веб-приложений, сформировать практические умения и навыки проектирования и создания пользовательского интерфейса веб-приложений.

Задачи:

- изучение методов и средств проектирования клиентской части веб-приложений;
- освоение технологий разработки веб-приложений;
- формирование практических навыков применения современных средств для разработки пользовательского интерфейса веб-приложения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений, и изучается на третьем курсе.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, сформированные дисциплинами: Веб-технологии, Базы данных, Разработка веб-приложений.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: Научно-исследовательская работа, Производственная практика.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Индикаторы компетенций | Результаты обучения |
|---|---|---|
| ПК-2 Способность разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение. | ИДК ПК2.1 Способен записывать программный код в соответствии с требуемой парадигмой программирования | Знает технологии разработки клиентской части веб-приложений. Умеет проектировать и разрабатывать клиентскую часть веб-приложений. Владеет навыками проектирования и разработки веб-приложений. |
| | ИДК ПК2.2 Способен выбирать и анализировать способы решения прикладных задач | Знает современные инструменты для создания клиентской части веб-приложений. Умеет выбирать технологии, которые подходят для решения прикладных задач. Владеет навыками работы с современными технологиями |

| | | |
|--|---|---|
| | | разработки клиентской части веб-приложений. |
| | ИДК ПК2.3 Способен адаптировать и модифицировать программное обеспечение в соответствии с требованиями | Знает технологии связывания серверной и клиентской частей веб-приложений. Умеет выполнять адаптивную вёрстку пользовательского интерфейса, связывать серверную и клиентскую часть веб-приложений. Владет навыками проектирования и разработки клиентской части веб-приложений |

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа, практическая подготовка 36 часов.

Форма промежуточной аттестации: 6 семестр - зачет.

4.1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, С УКАЗАНИЕМ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ

| № п/п | Раздел дисциплины/темы | Се мес тр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости |
|----------|---|-----------------|--|--|----------------------|---|---|
| | | | Контактная работа преподавателя с обучающимися | | | Самостоя тельная работа + контроль | |
| | | | Лекции | Семинарские (практические занятия) | Контроль обучения | | |
| 1 | Технологии разработки клиентской части веб-приложений | 6 | 2 | | | 2 | Лабораторные работы |
| | Тема 1. Фреймворки для создания клиентской части веб-приложений | | 1 | | | 1 | |
| | Тема 2. Подходы к проектированию пользовательского интерфейса веб-приложений. Паттерны разработки: MVC, MVP, MVVM | | 1 | | | 1 | |
| 2 | Работа с Nuxt.js | 6 | 3 | 3 | 2 | 4 | Лабораторные работы |
| | Тема 1. Nuxt.js — фреймворк для Vue.js. Понятие видов рендеринга веб-страниц | | 1 | 1 | | 1 | |
| | Тема 2. Основные особенности Nuxt.js: серверный рендеринг и SEO-оптимизация | | 1 | 1 | | 2 | |
| | Тема 3. Сравнение производительности приложений на Vue.js и Nuxt.js | | 1 | 1 | | 1 | |

| № п/п | Раздел дисциплины/темы | Се мес тр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости |
|----------|--|-----------------|--|--|----------------------|---|---|
| | | | Контактная работа преподавателя с обучающимися | | | Самостоя тельная работа + контроль | |
| | | | Лекции | Семинарск ие (практичес кие занятия) | Контроль обучения | | |
| 3 | Фреймворк React.js | 6 | 5 | 5 | 2 | 8 | Лабораторные работы |
| | Тема 1. Базовые концепции React.js | | 1 | 1 | | 2 | |
| | Тема 2. Работа с классовыми компонентами React.js | | 1 | 1 | | 2 | |
| | Тема 3. Функциональные компоненты | | 1 | 1 | | 2 | |
| | Тема 4. Обеспечение безопасности в клиентском приложении | 6 | 1 | 1 | | 1 | Лабораторные работы |
| | Тема 5. Библиотека Material UI для оформления пользовательского интерфейса | | 1 | 1 | | 1 | |
| 4 | Связывание клиентской части приложения с серверной | 6 | 2 | 2 | 1 | 2 | Лабораторные работы |
| | Тема 1. Механизмы работы с серверной частью веб-приложения в React | | 1 | 1 | | 1 | |
| | Тема 2. Аутентификация с использованием JWT | | 1 | 1 | | 1 | |
| 5 | СУБД NoSQL | 6 | 2 | 2 | 1 | 2 | |
| | Тема 1. Принципы работы с различными СУБД NoSQL | | 1 | 1 | | 1 | |
| | Тема 2. Работа с MongoDB | | 1 | 1 | | 1 | |
| 6 | Разработка курсового проекта | 6 | 2 | 4 | 2 | 14 | Программный проект |
| | Тема 1. Выбор темы и определение требований к веб-приложению | | 1 | 1 | | 2 | |
| | Тема 2. Разработка архитектуры веб-приложения. Проектирование базы данных | | | 1 | | 2 | |

| № п/п | Раздел дисциплины/темы | Се мес тр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | Самостоя тельная работа + контроль | Формы текущего контроля успеваемости |
|----------|---------------------------------|-----------------|--|--|----------------------|---|---|
| | | | Контактная работа преподавателя с обучающимися | | | | |
| | | | Лекции | Семинарск ие (практичес кие занятия) | Контроль обучения | | |
| | Тема 3. Создание веб-приложения | | | 1 | | 8 | |
| | Тема 4. Защита проекта | | 1 | 1 | | 2 | |
| | Итого часов | | 16 | 16 | 8 | 32 | |

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

| Семест р | Название раздела, темы | Самостоятельная работа обучающихся | | | Оценочное средство | Учебно- методическое обеспечение самостоятельн ой работы |
|-------------|---|--|-------------------------|------------------------------|------------------------|--|
| | | Вид самостоятельн ой работы | Сроки выполне ния | Затраты времени (час.) | | |
| 6 | Технологии разработки клиентской части веб-приложений | Изучение теоретическог о материала | 1 неделя | 2 | Лабораторные работы | УМО расположено в ИОС DOMIC на странице курса |
| 6 | Работа с Nuxt.js | Выполнение лабораторных работ | 2 недели | 4 | Лабораторные работы | УМО расположено в ИОС DOMIC на странице курса |

| Семестр | Название раздела, темы | Самостоятельная работа обучающихся | | | Оценочное средство | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы |
|---|--|------------------------------------|------------------|------------------------|---------------------|--|
| | | Вид самостоятельной работы | Сроки выполнения | Затраты времени (час.) | | |
| 6 | Фреймворк React.js | Выполнение лабораторных работ | 3 недели | 8 | Лабораторные работы | УМО расположено в ИОС ДОМІС на странице курса |
| 6 | Связывание клиентской части приложения с серверной | Выполнение лабораторных работ | 1 неделя | 2 | Лабораторные работы | УМО расположено в ИОС ДОМІС на странице курса |
| 6 | СУБД NoSQL | Выполнение лабораторных работ | 1 неделя | 4 | Лабораторные работы | УМО расположено в ИОС ДОМІС на странице курса |
| 6 | Разработка курсового проекта | Подготовка проекта | 4 недели | 14 | Программный проект | УМО расположено в ИОС ДОМІС на странице курса |
| Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час) | | | | 32 | | |
| Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час) | | | | 16 | | |

4.3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Технологии разработки клиентской части веб-приложений.

Тема 1. Фреймворки для создания клиентской части веб-приложений (разработка frontend).

Тема 2. Подходы к проектированию пользовательского интерфейса веб-приложений. Паттерны разработки: MVC, MVP, MVVM.

2. Работа с Nuxt.js.

Тема 1. Nuxt.js — фреймворк для Vue.js. Понятие видов рендеринга веб-страниц.

Тема 2. Основные особенности Nuxt.js: серверный рендеринг и SEO-оптимизация. Жизненный цикл компонентов. Отслеживание состояния компонентов.

Тема 3. Сравнение производительности приложений на Vue.js и Nuxt.js.

3. Фреймворк React.js.

Тема 1. Базовые концепции React.js. Компоненты и элементы в React. Знакомство с синтаксисом JSX.

Тема 2. Работа с классовыми компонентами React. Управление состоянием компонента. Методы в классовых компонентах. Работа с коллекциями значений. Работа с формами.

Тема 3. Функциональные компоненты. Необходимость использования функциональных компонентов. Процесс перехода с классовых компонентов на функциональные.

Тема 4. Обеспечение безопасности в клиентском приложении. Регистрация пользователя и хранения данных для авторизации в локальном хранилище.

Тема 5. Библиотека Material UI для оформления пользовательского интерфейса. Сравнение с фреймворком Bootstrap.

4. Связывание клиентской части приложения с серверной.

Тема 1. Механизмы работы с серверной частью веб-приложения в React. Отправки и получение данных на сторону сервера.

Тема 2. Аутентификация с использованием JWT.

5. СУБД NoSQL.

Тема 1. Принципы работы с различными СУБД NoSQL.

Тема 2. Работа с MongoDB. Определение базы данных стандартными средствами MongoDB. Определение базы данных при помощи ORM Mongoose. Работа с коллекциями. Разработка обработчиков для обновления и удаления.

6. Разработка проекта.

Тема 1. Выбор темы и определение требований к веб-приложению.

Тема 2. Разработка архитектуры веб-приложения. Проектирование базы данных.

Тема 3. Создание веб-приложения.

Тема 4. Защита проекта.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

| № п/п | № раздела и темы | Наименование семинаров, практических и лабораторных работ | Трудоемкость (час.) | | Оценочные средства | Формируемые компетенции (индикаторы)* |
|-------|------------------|---|---------------------|--------|--------------------|---------------------------------------|
| | | | Всего | Из них | | |

| | | | часов | практическая подготовка | | |
|----|-----|--|-------|-------------------------|---------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 2.1 | Nuxt.js — фреймворк для Vue.js. Понятие видов рендеринга веб-страниц | 1 | 1 | Лабораторные работы в ИОС DOMIC | ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3) |
| 2 | 2.2 | Основные особенности Nuxt.js: серверный рендеринг и SEO-оптимизация | 1 | 1 | Лабораторные работы в ИОС DOMIC | ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3) |
| 3 | 2.3 | Сравнение производительности приложений на Vue.js и Nuxt.js | 1 | 1 | Лабораторные работы в ИОС DOMIC | ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3) |
| 4 | 3.1 | Базовые концепции React.js | 1 | 1 | Лабораторные работы в ИОС DOMIC | ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3) |
| 5 | 3.2 | Работа с классовыми компонентами React | 1 | 1 | Лабораторные работы в ИОС DOMIC | ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3) |
| 6 | 3.3 | Функциональные компоненты | 1 | 1 | Лабораторные работы в ИОС DOMIC | ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3) |
| 7 | 3.4 | Обеспечение безопасности в клиентском приложении | 1 | 1 | Лабораторные работы в ИОС DOMIC | ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3) |
| 8 | 3.5 | Библиотека Material UI для оформления пользовательского интерфейса | 1 | 1 | Лабораторные работы в ИОС DOMIC | ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3) |
| 9 | 4.1 | Механизмы работы с серверной частью веб-приложения в React | 1 | 1 | Лабораторные работы в ИОС DOMIC | ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3) |
| 10 | 4.2 | Аутентификация с использованием JWT | 1 | 1 | Лабораторные работы в ИОС DOMIC | ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3) |

| | | | | | | |
|----|-----|--|-----------|-----------|---------------------------------|--|
| 11 | 5.1 | Принципы работы с различными СУБД NoSQL | 1 | 1 | Лабораторные работы в ИОС DOMIC | ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3) |
| 10 | 5.2 | Работа с MongoDB | 1 | 1 | Лабораторные работы в ИОС DOMIC | ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3) |
| 11 | 6.1 | Выбор темы и определение требований к веб-приложению. | 1 | 1 | Собеседование | ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3) |
| 12 | 6.2 | Разработка архитектуры веб-приложения. Проектирование базы данных. | 1 | 1 | Собеседование | ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3) |
| 13 | 6.3 | Создание веб-приложения. | 1 | 1 | Собеседование | ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3) |
| 14 | 6.4 | Защита проекта. | 1 | 1 | Защита проекта | ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3) |
| | | Всего | 16 | 16 | | |

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СР)

Не предусмотрено.

4.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Методические указания по организации самостоятельной работы расположены в ИОС DOMIC на странице курса.

4.5. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ (ПРОЕКТОВ)

Варианты тем проектов публикуются преподавателем. Также студенты могут самостоятельно выбирать темы проектов по согласованию с преподавателем.

Темы проектов могут быть следующими:

1. Система электронного портфолио.
2. Сервис для размещения объявлений.
3. Сервис для подачи и обработки заявлений поступающих.
4. Приложение для планирования праздников и мероприятий.
5. Система управления онлайн-курсами.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) перечень литературы

Основная литература:

1. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие / А. Ф. Тузовский. — Томск : ТПУ, 2014. — 219 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62933>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Диков, А. В. Клиентские технологии веб-программирования: JavaScript и DOM : учебное пособие / А. В. Диков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-4074-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126934>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Заяц, А. М. Проектирование и разработка WEB-приложений. Введение в frontend и backend разработку на JavaScript и node.js : учебное пособие для вузов / А. М. Заяц, Н. П. Васильев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-7042-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154380>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кашкин, Е. В. Разработка динамических страниц на языке JavaScript с использованием библиотеки jQuery : учебно-методическое пособие / Е. В. Кашкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163819>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Государев, И. Б. Введение в веб-разработку на языке JavaScript : учебное пособие / И. Б. Государев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-3539-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206588>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) периодические издания

в) список авторских методических разработок:

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС «Лань».
2. <https://isu.bibliotech.ru/> — ЭЧЗ «БиблиоТех».
3. <http://library.isu.ru/> — Научная библиотека ИГУ.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:

Для проведения занятий необходима компьютерная аудитория на 25-30 рабочих мест (в зависимости от численности учебной группы), оборудованная презентационной техникой.

6.2. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

1. Visual Studio Code — редактор исходного кода.
2. StarUML — программный инструмент визуального моделирования.
3. Node.js — платформа для создания серверной части веб-приложений.
4. DB Browser for SQLite — инструмент для работы с базами данных, совместимых с СУБД SQLite.
5. PhpMyAdmin — приложение для администрирования СУБД MySQL.
6. Браузер Google Chrome, Mozilla Firefox или Яндекс.Браузер.

6.3. ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА:

ИОС DOMIC, презентационное оборудование, персональный компьютер с возможностью демонстрации презентаций в формате pdf.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации данного курса используются следующие образовательные технологии: технологии традиционного обучения, игровые технологии, технологии проблемного обучения, технологии обучения в сотрудничестве, технологии контекстного обучения, интерактивные технологии, технологии дистанционного обучения, активные педагогические технологии.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ

Входной контроль по дисциплине не предусмотрен.

8.2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Лабораторные работы на странице курса в ИОС DOMIC. Каждая лабораторная работа имеет свой вес, которая зависит от сложности задания. Распределение баллов представлено в ИОС DOMIC.

Примеры оценочных средств текущего контроля

Разработка проекта «Онлайн-библиотека» в течение семестра по этапам:

1. Проектирование базы данных.
Требуется спроектировать базу данных для хранения информации о различной литературе (книгах, журналах, статьях и т. д.).
При проектировании следует учесть хранение:
 - категорий и жанров литературы;
 - различных характеристик литературы (авторы, год издания и т. д.);
 - списка пользователей, которые пользуются онлайн-библиотекой;
 - данных о прочитанной и запланированной к прочтению литературе.
2. Разработка серверной части приложения:
 - настройка взаимодействия с базой данных;
 - написание обработчиков маршрутов и запросов.
3. Разработка клиентской части приложения на React.js:
 - инициация проекта;
 - связь клиентской и серверной частей приложения;
 - разработка компонентов;
 - определение клиентской маршрутизации.
4. Оформление пользовательского интерфейса при помощи Material UI.
5. Реализация регистрации пользователей и входа в систему при помощи технологии JWT.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Баллы за курс складываются из следующего:

- 50 баллов — выполнение лабораторных работ;
- 10 баллов — дополнительные задания;
- 40 баллов — разработка проекта.

В качестве оценочных средств для промежуточной аттестации выступает курсовой проект (веб-приложение).

Веб-приложение можно разрабатывать индивидуально или в команде, состоящей из двух или трёх человек. Курсовая работа пишется индивидуально. В случае работы в команде должны быть разграничены задачи каждого участника. Например, один разрабатывает серверную часть приложения, а другой клиентскую часть. Также можно разграничить задачи по разработке разных модулей проекта. Если веб-приложение реализуется в команде, то в курсовую включаются только собственные задачи.

Курсовой проект (веб-приложение) оценивается максимум в 40 баллов, все критерии представлены в ИОС ДОМИС. Работоспособность проекта демонстрируется преподавателю индивидуально (или командой, если разрабатывали приложение вдвоём или троём).

Разработчики:


(подпись)

преподаватель кафедры АиИС ИМИТ ИГУ
(занимаемая должность)

Попова В. А.
(Ф.И.О.)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 922, зарегистрированный в Минюсте России «12» октября 2017 г. № 48531 с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., 8.02.2021 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Алгебраических и информационных систем ИМИТ ИГУ «04» апреля 2023 г.

Протокол № 9 Зав. кафедрой  Пантелеев В.И.

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.